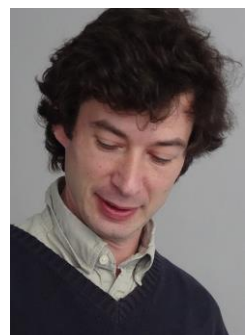


Conception de bâtiments agricoles ancrés à leur territoire et soucieux de la relation à l'animal

Gilles RINGUEZ
Landfabrik
Paris, France



1. Introduction

« L'architecture d'une ferme s'inscrit dans la durée. On le voit avec les différentes générations de bâtiments qui s'agglutinent à la maison d'origine. On construisait à partir de règles dictées par l'expérience et la géographie : maison écurie, étable, granges cellier s'orientaient par rapport à des points cardinaux, aux vents dominants, à l'adret, à l'ubac. On utilisait les matériaux du pays et selon des plans propres à l'activité principale.

Il y a une logique dans l'architecture des fermes. La forme correspond à la fonction. La ferme interprète une harmonie avec le milieu : ne pas produire plus que la ressource peut fournir, en percevant sa capacité de renouvellement. Les bâtiments de ferme sont dans cet ordre de grandeur, variant suivant la production, les régions et les climats. Quand on intensifie la production, donc quand on fait plus de volume, l'étable, la soue à cochon, la grange le grenier ne sont plus grands pour contenir les animaux et les récoltes. Les portes ne sont plus assez larges pour laisser entrer le matériel.

On construit des bâtiments d'exploitation à la place et à côté des anciennes fermes. Le mot parle de lui-même : bâtiment d'exploitation. Il y a une rupture avec le milieu rural mais cohérence avec le projet productiviste : avoir les bâtiments adaptés aux machines et à l'œuvre de mise au pas de la nature.

Les matériaux utilisés pour la construction de ces hangars, étables, poulaillers sont tous standardisés. On retrouve partout autour du globe les mêmes modules, les mêmes tôles les mêmes cellules animales, les mêmes abreuvoirs automatiques, les mêmes silos à farine. L'industrie s'occupe de devenir architectural des fermes, avec son savoir-faire en matière d'uniformisation. »¹

Sur la base de ce constat partagé, nous avons choisi de nous investir dans une approche architecturale du bâtiment agricole ancré à son territoire rural. Cette démarche conceptuelle intègre la matière à disposition localement et une approche technique et spatiale singulière redéfinissant la fonction. En effet l'ensemble de ces problématiques questionne l'industrialisation des "productions animales" aux effets catastrophiques qui sont à l'origine de beaucoup de souffrance. Nous nous sommes emparés de ces enjeux, de manière à définir les meilleures conditions d'accueil des animaux à une échelle humaine, pour que l'éleveur ne perde pas sa relation à l'animal et le sens de son travail à cause des technologies déshumanisantes.

Ainsi les choix de mise en œuvre de structures simples et facilement appropriables sont propres à permettre l'essaimage chez les paysans. Ce mouvement verra l'émergence d'une production architecturale adaptée aux enjeux sociétaux, plurielle par l'appropriation de chaque paysan et originale par les matériaux qu'elle met en œuvre.

2. Positionnement de l'agence

L'agence Landfabrik est née de la volonté d'associer nos compétences de manière à décroiser nos pratiques pour une meilleure prise en compte des thématiques environnementales dans une approche globalisante et territoriale du projet.

Pendant les premières années, les membres de l'agence ont réalisés un important travail de réflexion et d'expérimentation qui a permis de poser les bases actuelles de notre travail de recherche. Dans un deuxième temps, nos recherches se sont naturellement portées sur la mise en œuvre de ces ébauches conceptuelles sur des cas concrets, tout en poursuivant notre travail de recherche plus théorique. Durant cette période, la prise de conscience de l'urgence climatique et de l'obligation de créer ensemble un monde post-carbone a été socialement acceptée et nous a confortée dans notre engagement.

Nous avons donc œuvré à une approche décroisante et globale proposant des bâtiments de plus en plus performants énergétiquement, utilisant des matériaux bio-sourcés en lien avec un paysage utile. Cette pratique nous a permis de développer une approche fine intégrant une plus grande technicité sur des problématiques variées (choix et mise en œuvre des matériaux bio-sourcés, rôle régénérant et filtrant du végétal, ventilation naturelle, paysage comestible). Le développement du lien conceptuel au territoire, nous

¹ p108 Nous paysans de Gilles Luneau & José Bové éditions Hazan 2000

a ainsi fait prendre conscience de l'importance de l'activité agricole pour la production architecturale : type de production, valorisation des sous produits, circuits courts, identité locale. C'est ainsi que naturellement nous avons adopté la méthode systémique permacole qui vise à concevoir des systèmes en s'inspirant de l'écologie naturelle (biomimétisme) et de la tradition afin de l'adapter à notre méthodologie globale et de la faire évoluer pour répondre aux enjeux architecturaux et sociaux actuels.

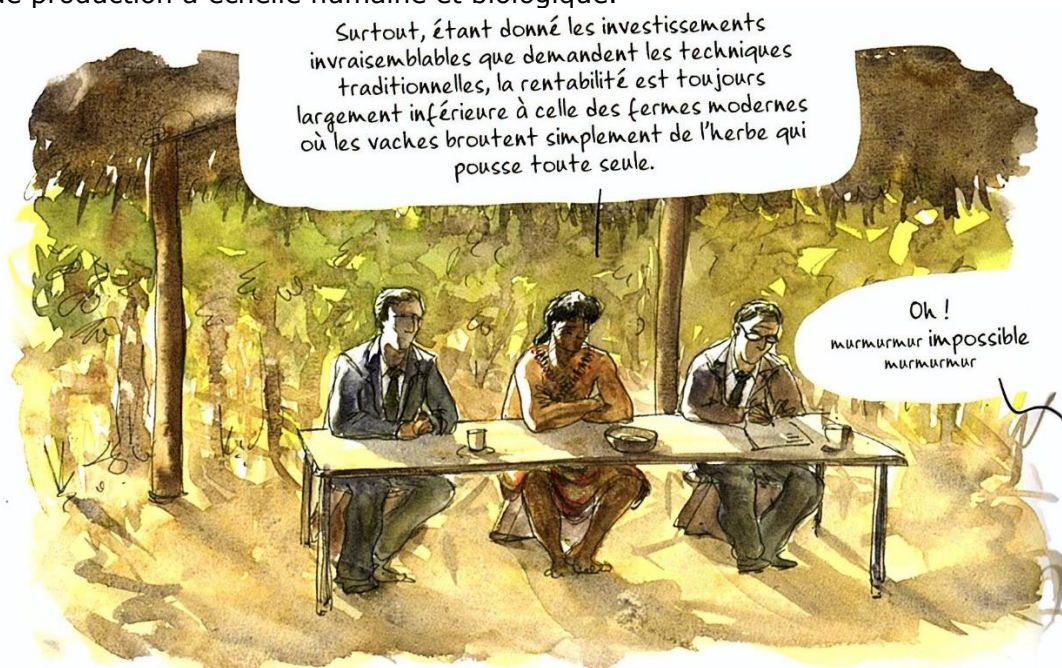
Ainsi nous avons cherché à faire avancer la recherche appliquée en matière de conception de bâtiment d'élevage novateur. Nous avons ainsi conçu en 2012 un centre équestre, une stabulation (étable pédagogique) ainsi qu'un hangar à foin pour le compte du lycée agricole de la Barotte à Châtillon sur Seine. Ce fut la première étape de notre mise en pratique.

Nous avons ensuite poursuivi notre approche dans la conception d'une stabulation pédagogique pour le compte du lycée agricole d'Auxerre (2016-2019), la création d'une bergerie pour le Conservatoire du littoral à Roz sur Couesnon (2016-2017) la **restructuration de l'ensemble de la ferme laitière du lycée agricole du Valentin à Bourg les Valence** (2016-2020) et plus récemment pour la restructuration de la bergerie du lycée agricole de Villavard (2019-2021).

3. État de l'art de la construction agricole

Comme l'explique Jocelyne Porcher, « Depuis le XIX^e siècle, le capitalisme industriel s'est emparé de l'élevage pour faire de la relation de travail aux animaux le marché le plus porteur des 'productions animales' »². Il est donc urgent de réinventer pour l'éleveur une nouvelle relation à l'animal qui s'inscrit dans un outil de travail qui favorise la fonctionnalité, la facilité et le confort des différentes tâches, et pour l'animal un espace de vie qui améliore la relation de coopération avec l'homme, un environnement naturel et sain.

La technologie doit venir en support pour l'éleveur afin d'alléger ses tâches et pour qu'il consacre plus de temps avec ses animaux. Il est impératif que la technologie ne se substitue pas totalement à l'éleveur (robot de traite³, de nourrissage, de nettoyage) afin de maintenir un contact physique à l'animal. Le bien être de l'éleveur doit passer par le bien être de ses animaux. Cette réflexion ne peut ainsi se mettre en place que dans un cadre de production à échelle humaine et biologique.



PIGNOCCHI, Alessandro. Petit traité d'écologie sauvage. Edition Steinkis 2017, p.74

² Vivre avec les animaux: Une utopie pour le XXI^e siècle - Jocelyne Porcher 2011

³ Robotisation en élevage : état des lieux et évolution / Séances hebdomadaires de l'académie d'agriculture de France 16/01/2019

3.1 Que regroupe la notion de bien être animal

La question des relations entre humain et animal a pris une grande importance depuis quelques années. Les raisons en sont multiples : avancées des sciences (éthologie, neurobiologie...) qui ont démontré des capacités cognitives et émotionnelles insoupçonnées chez beaucoup d'animaux; enquêtes d'associations sur les conditions de vie et de mort des animaux d'élevage, recommandations médicales de limiter la consommation de viande; alerte de certains sur les effets d'une consommation de viande exponentielle dans le monde.

Le bien-être d'un animal est l'état mental et physique positif lié à la satisfaction de ses besoins physiologiques et comportementaux ainsi que de ses attentes. Cet état varie en fonction de la perception de la situation par l'animal.

L'OIE⁴ (organisation mondiale de la santé animale) le définit ainsi : « on entend par bien-être animal la manière dont un animal évolue dans les conditions qui l'entourent. Il est considéré comme satisfaisant si les critères suivants sont réunis : ne pas souffrir de faim et de soif, ne pas souffrir de contraintes physiques ; être indemne de douleurs, de blessures et de maladies, avoir la liberté d'exprimer des comportements normaux, être protégé de la peur et de la détresse. A sa lecture, la question du confort est toute relative et la relation à l'éleveur n'est finalement pas intégrée comme fondement de l'acte de collaboration et même sous l'angle émotionnel.

Il existe une charte des bonnes pratiques d'élevage⁵ en démarche volontaire aux objectifs "à minima" qui en dit long sur certaines pratiques (par exemple avec la précision que : *les vaches ne sont pas à l'attache toute l'année*). Cependant, ce constat qui explique en grande partie la réaction de protection des animaux n'empêche pas des évolutions significatives et des progrès en matière de prise en compte de la relation de travail entre éleveur et animal, et la recherche d'éléments de conception allant vers toujours plus de confort.

Les normes de bâtiment d'élevage⁶ ne prennent que partiellement en compte ces attentes en terme de bien être. Le bâtiment d'élevage doit en premier lieu répondre aux règles d'urbanisme, et dans un second temps aux règles environnementales : nomenclature agricole, règlement sanitaire départemental et obligations liées aux installations classées. Ces réglementations ont essentiellement des objectifs hygiénistes et n'approchent pas la question animale par la voie du bien-être.

3.2 La ferme : un écosystème à repenser

La spécialisation des fermes tends à focaliser le travail de l'agriculteur ou de l'éleveur à un seul métier et à limiter la polyvalence. Le premier travail de bien-être passe par ce que l'on donne à manger aux animaux, ce qui implique par exemple de maîtriser la production de leur nourriture ou la fabrication de produits fermiers. Nous avons accompagné cette expérience sur la restructuration de la ferme du Valentin qui a cette volonté de maîtriser l'ensemble du cycle et montrer que ça marche (production de la nourriture, élevage des animaux, recyclage des déjections, fabrication-vente).

3.3 Les enjeux de conception du bâtiment agricole

Les chambres d'agriculture produisent des fiches techniques de conception par type d'élevage qui propose a chaque fois une base commune de recommandations (gabarit et dimensionnement de chaque élément) sur les surfaces nécessaires par animal, la ventilation, la luminosité, etc.

⁴ <http://www.oie.int/fr/bien-etre-animal/themes-principaux/>

⁵ <http://www.charte-elevage.fr/details>

⁶ ANSES, 2018

A partir de cette base, nous avons donc définis avec les responsables des établissements les principes pour un bâtiment efficient qui prend en compte le bien être.

– **Espace de vie des animaux :**

L'accueil des animaux répond à la vision que l'éleveur a de son métier. Chaque choix qu'il fera induit une série d'autres choix qui peuvent avoir tendance à **techniciser les processus qui se repercuteront sur le bien être animal.**

– **Ventilation / éclairage**

Les besoins, même pour des élevages de taille moyenne induisent la construction de bâtiment de plus en plus grands. Pour produire **une ambiance intérieure saine**, un travail architectural précis sur la géométrie du bâti doit être réalisé, sur la ventilation et la luminosité générée.

– **Matériaux sains**

Les choix de matériaux naturels vont aussi dans l'idée qu'une **architecture naturelle** contribue au bien être de l'animal et de l'éleveur, tout en réduisant l'impact environnemental du projet, l'utilisation de sous produit issue de l'exploitation (paille, terre, bois) et favorise l'autoconstruction.

– La question de la **reproductibilité technique et financière** des principes énoncés se pose à ce stade : qui fait quoi / autoconstruction / facilité d'approche / appropriation / question de la dimension.

3.4 Construction écologique pour le confort des bâtiments d'élevage

- mise en œuvre de bâtiments innovants d'élevage de ruminants (bovins, ovins, caprins) en particulier dans les domaines suivants : les conditions de logement des animaux (aération-ventilation-espace de vie), les conditions de travail des éleveurs, la maîtrise des pollutions animales, l'insertion paysagère,
- intégration de matériaux naturels et adaptation aux contraintes d'exploitation (lavage, robustesse, confort thermique) tel que le pisé, le bois ou la paille,
- phytoépuration pour les eaux blanches + vertes (bouses salle de traite) – eaux brunes vont dans une fosse pour épandage – une réflexion qui n'est pas encore trop démocratisée et que nous cherchons à développer

3.5 Prise en compte des besoins de l'animal et de l'éleveur

- Organisation spatiale pour l'intégration des prescriptions de l'ergonomie afin de limiter le stress, les blessures et les douleurs
- La réflexion doit aussi intégrer dans la conception la pénibilité du travail de l'éleveur. Il faut lui permettre d'accomplir ses tâches dans les meilleures conditions : limiter les troubles musculo-squelettique, liés par exemple au travail de la traite en milieu humide, composé de mouvements répétitifs pouvant être traumatisant.
- vérification de l'**environnement électromagnétique par un géobiologue**, en effet nature du sol (massif karstique, courants d'eau souterrains et failles géologiques), antenne relais, transformateur, ligne à haute tension, compteur électrique, éolienne peuvent avoir un impact en bien comme en mal sur la santé des animaux. L'objet est de traquer les courants électriques et électromagnétiques qui envoient des « informations négatives » que peuvent ressentir les animaux dans les bâtiments.
- Travail en étroite collaboration **avec le bureau de contrôle** pour le respect des réglementations en vigueur et l'adaptation des techniques de mise en œuvre. A Venoy, les missions spécifiques Mission HYSa du bureau de contrôle relatives à l'hygiène et à la santé dans les bâtiments autres que d'habitation.

3.6 Inscription paysagère du bâtiment dans son environnement proche

Les volumétries et l'organisation spatiale doivent répondre tout d'abord à des enjeux fonctionnels. Cependant les bâtiments agricoles doivent aussi s'inscrire dans leur environnement naturel qu'il soit rural ou urbain afin de définir l'accroche au territoire :

- Inscription du projet dans la configuration actuelle de la ferme (bâtiments existants conservés ou modifiés) dans une nouvelle organisation fonctionnelle,
- Réflexion sur la volumétrie pour favoriser des bâtiments aux dimensions raisonnables, voir à la décomposition de volumes plus grands (à l'aide de sheds par exemple) afin de redonner spatialement une échelle humaine à l'ensemble,
- Assurer les transitions entre bâtiments et pâtures en veillant à simplifier les connexions,
- Créer une armature végétale ayant pour enjeu l'insertion paysagère participant à la création d'îlot de fraîcheur (ombre, régulation des vents dominants,...), mais aussi offrir un support de biodiversité et une réserve de biomasse pouvant entrer dans un cycle énergétique

3.7 Amélioration du concept de bâtiment pédagogique

Réflexion autour de l'intégration des attentes pédagogiques dans le cadre de création d'équipement pour des lycées agricoles et de l'ouverture au public dans le cadre de fermes pédagogiques.

- Intégrer les circulations des élèves pour une meilleure observation des gestes.
- Aménager de manière exemplaire pour transmettre les bonnes pratiques de construction et d'aménagement aux élèves ;
- Donner à voir : le bâtiment doit être didactique et exposer son mode constructif (pisé) par le biais par exemple de fenêtre de vérité (paille), participer au chantier;
- Réfléchir à l'ouverture de la ferme au public pour monter le soin apporté aux animaux et permettre une meilleure acceptabilité.
- La question de l'aménagement handicapé se pose car il y a accueil du public (élèves ou visiteurs).

4. Présentation du projet du Valentin

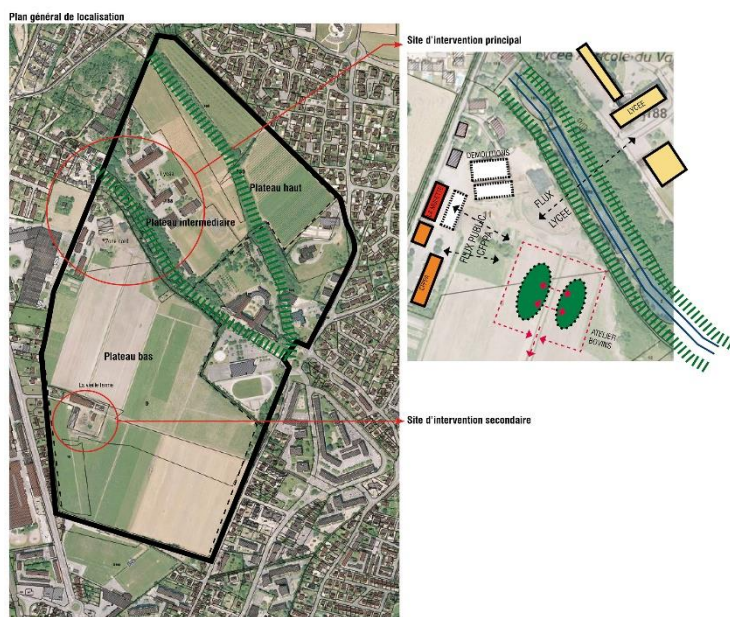
A Bourg-lès-Valence, l'Établissement Public Local d'Enseignement et de Formation Professionnelle Agricole «Le Valentin» est composé de différents centres dont Une Exploitation Agricole Pédagogique (51 hectares dont 10 hectares en arboriculture, 300 000 litres de lait par an, le tout conduit selon les techniques de l'Agriculture Biologique).

Située au cœur de la ville, l'exploitation agricole est un espace privilégié, une enclave de nature en ville favorable aux interactions et à l'ouverture de la ferme sur l'extérieur. La ferme organise des ateliers pédagogiques pour les écoles, les centres de loisirs, les collèges. Les élèves du lycée transforment une partie de la production, qui est ensuite commercialisée directement dans un magasin de produits fermiers créé sur le site.

Avec la volonté de rassembler le monde agricole autour d'une agriculture plus en phase avec les aspirations actuelles, le Salon Tech&Bio prend place sur l'enceinte du lycée (bâtiment et parcelles agricoles) tous les deux ans .

La Région ayant en charge le développement des structures d'enseignement secondaire, porte le projet de restructuration de la ferme du Valentin. L'objectif premier du projet est de conforter l'exploitation du Valentin dans son rôle de ferme démonstrative bio en montrant en quoi l'agriculture biologique est un mode de production durable, que ce soit au niveau économique, social ou environnemental. La raison d'être du projet de la nouvelle ferme du Valentin est de proposer un support pédagogique pertinent et innovant pour les agriculteurs et les futurs agriculteurs; en cohérence avec la rentabilité économique de l'exploitation et de valoriser la situation urbaine de l'exploitation pour la commercialisation comme pour l'ouverture de la ferme sur l'extérieur.

Ce projet a été l'occasion de développer une démarche environnementale forte et démonstrative, tant pour le concept constructif (matériaux, principes de mise en œuvre) et pour le principe de fonctionnement (ergonomie et bien être animal). Les installations offrent les meilleurs conditions d'utilisation pour les salariés tout en permettant un usage pédagogique optimal pour les élèves du lycée et lors des visites scolaires.



4.1. La fonction pédagogique et l'ergonomie des bâtiments de la ferme

La ferme s'organise sur un axe nord / sud dans la continuité des constructions déjà existantes sur le site. Le bâtiment principal est destiné aux animaux et il comprend des aires paillées pour 50 vaches Montbéliardes, une nurserie et un espace pour la traite. Un des bâtiments intègre les espaces pédagogiques dédiés à l'enseignement technique (zone de travail engins, atelier de maintenance, atelier de transformation du lait).

Un ensemble de bâtiments pour le stockage du fourrage et du matériel est disposé en périphérie et desservi par une voirie structurante.

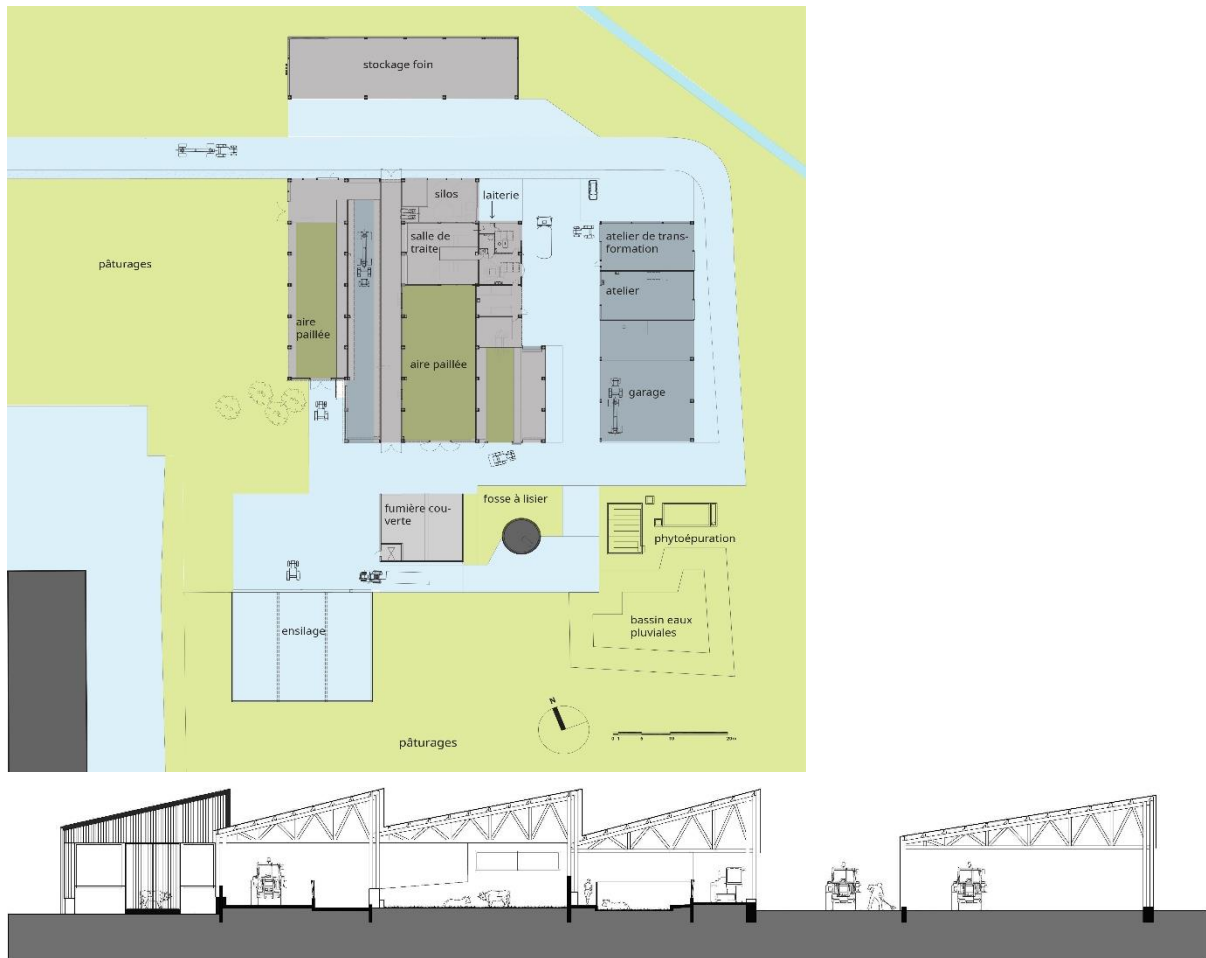
Enfin un ensemble d'espaces techniques extérieurs complète l'organisation fonctionnelle de la ferme : fumière, fosse à lisier, silo, aire du laitier.

Le ferme se veut ouverte sur son environnement proche de manière à assurer l'accès aux pâtures périphériques, mais aussi pour offrir une vitrine des bonnes pratiques d'élevage aux nombreux visiteurs du magasin de producteur. La restructuration de la ferme a donc été l'occasion d'une intégration paysagère de l'ensemble des bâtiments au paysage singulier du Valentin.



Comme nous l'avons vu l'ergonomie du bâtiment nécessaire au bien être des animaux est une préoccupation éthique, mais c'est aussi un prérequis pour une production laitière optimale.

Un principe de toiture en dent de scie a été développé pour apporter soleil et lumière dans le bâtiment, et permettre la gestion de la ventilation et des flux d'air indispensables au confort des animaux.



Plan RDC / coupe est-ouest

4.1. La conception environnementale – un projet démonstratif

L'utilisation de matériaux de construction ayant une faible empreinte énergétique tant dans leurs transformations que dans leurs mises en œuvre s'est naturellement inscrite en symbiose avec le cursus enseigné.

Il a été imaginé, une structure composée de pièces de bois massif de petites sections assemblées. Ce type de structure offre une solution alternative au bois lamellé-collé pour des structures de grande portée. Elle a l'avantage de pouvoir être réalisée par des entreprises locales équipées de petite machines de taille.



La charpente du bâtiment destinée à la partie étable a été réalisée avec 165 m³ d'Epicéa et Douglas du Vercors ; bois scié, raboté et séché par la scierie Blanc. Les fermes ont été taillées à **La Charpenterie** à Bourg-de-Péage. L'entreprise **Colladello** les a assemblées et l'entreprise **Traversier** les a levées sur site. Ces trois entreprises sont situées à moins de 15 km de Bourg-lès-Valence.



4.2. La scierie Blanc

C'est une entreprise séculaire, qui n'en est pas moins moderne. **La scierie Blanc**, qui se transmet de père en fils depuis 1929, est installée à Marches. 45 000 m³ de grumes (troncs) entrent chaque année dans la scierie, pour une production de 24 000 m³ qui sont entièrement valorisées : les écorces, les plaquettes et la sciure sont revendues, principalement aux chaufferies et un peu pour la fabrication de pâte à papier. Le bois vient pour l'essentiel du Vercors. Les propriétés mécaniques de chaque grume sont définies grâce à des machines qui les classent mécaniquement pour le label Bois des Alpes.

4.3. Entreprise de structure bois Colladello

Après avoir effectué leur formation de compagnon charpentiers, messieurs René et Rémy COLLADELLO réalisèrent leur tour de France au cours duquel ils ont acquis un certain savoir faire. C'est ainsi que Rémy COLLADELLO créa la première entreprise à Lyon en 1956, une entreprise de charpente traditionnelle. Afin de disposer d'un site mieux adapté aux contraintes de transports par des convois exceptionnels, l'entreprise s'est délocalisée et installée à Bourg-de-Péage (26) en 1979. Elle a progressivement stoppé la pose autour des années 1984-1985 afin de se concentrer uniquement sur la fabrication de charpente.

4.4. Traversier charpente

L'entreprise Traversier a démarré son activité à Saint Péray afin de se rapprocher de la vallée du Rhône. Les ateliers et bureaux sont à 4 km de Valence. Elle est composée de charpentiers, couvreurs et zingueurs qualifiés pour répondre aux techniques traditionnelles et contemporaines.

Afin de fabriquer les murs de la laiterie, un espace particulièrement humide, de la terre crue a été utilisée. Le pied de mur a été réalisé en béton coulé sur place de manière à assurer une zone de propreté en partie basse. Ce choix est adapté à l'usage de matériel de nettoyage qui assure l'hygiène du lieu, mais finalement nous ne nous sommes pas empêchés d'avoir une réflexion plus générale sur les matériaux naturels en partie haute en proposant la terre pour ses qualités hygroscopiques reconnues.

L'Atelier Kara, artisan piseur, a mis au point le mélange de terre utilisé pour la mise en oeuvre de l'ouvrage : c'est une terre beige concassée (90%) associée avec une argile sableuse (10 %). Une quantité de 30 tonnes de terre a été nécessaire pour monter les deux murs en pisé de la laiterie.

La technique de pose consiste à réaliser des couches de terre compactée par lits successifs entre des deux banches. Sur la face externe du mur des lignes composées de chaux pouzzolanique et de sable sont régulièrement disposées pour ralentir l'érosion du mur dans le temps.

Les terres proviennent de deux carrières situées dans la Drôme : la carrière de Bouvière et la carrière près de Saint-Jean en Royans pour l'argile sableuse.

4.5. Atelier Kara

Timur Ersen est architecte en libéral, maçon piseur au sein de l'**Atelier Kara**, EURL créée en 2017. En tant qu'architecte, il construit avec des matériaux bio et géo-sourcés non ou peu transformés comme la pierre, la terre et le bois. En tant que maçon, il développe un artisanat qualitatif spécialisé autour de la technique du pisé, technique de construction en terre crue.



Prélèvement local de la terre

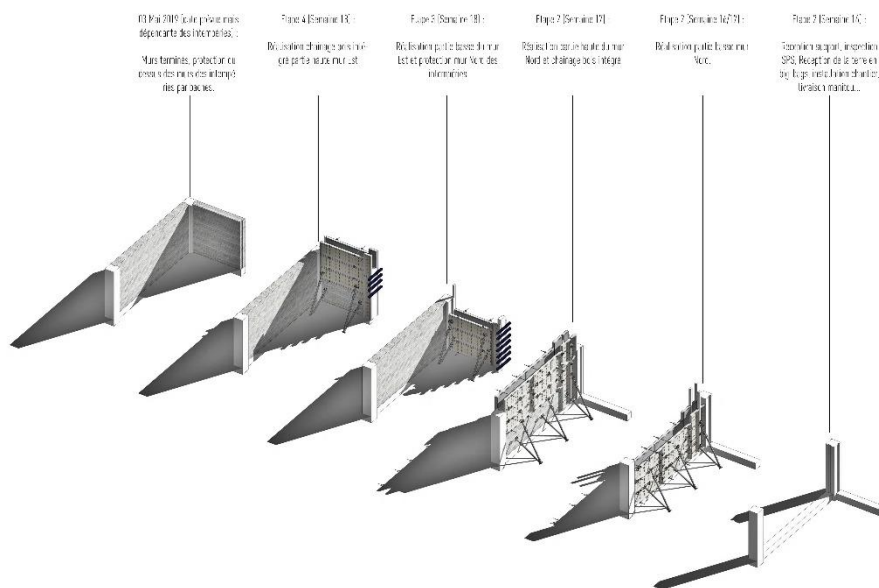


mise en œuvre du pisé



mur de laiterie

Atelier Kara - Lycée Agricole Le Valentin - Lot Pisé Plan de mise en Oeuvre



5. Pour poursuivre la réflexion

Comme il s'entend, l'agriculteur veut passer d'une ferme qui n'est plus aux normes vers une organisation s'inscrivant dans un schéma pré-construit d'« exploitation moderne » organisée autour du travail mécanisé et robotisé. Cet état de fait a pour conséquence de produire des bâtiments de grand gabarit et des surfaces bétonnées impliquant les problématiques que nous avons soulevées ci-avant.

Dans une vision post-carbone, où la consommation d'énergie sera limitée nous souhaitons travailler sur **une révision de ce modèle** pour tendre vers :

- une réflexion énergétique sur une ferme frugale, avec une logique d'autoconsommation d'énergie produite,
- des espaces de transformation intégrés à l'exploitation et fonctionnant de manière autonome (production d'énergie) et une valorisation vers des produits de conservation sans énergie (cave fromagère en earthship par exemple),
- une démocratisation et réappropriation des techniques constructives réenchantant des systèmes vernaculaires,
- la répartition programmatique sur plusieurs petites unités (bâtiments) facilitant la gestion de la ventilation et de l'éclairage tout en favorisant l'autoconstruction,
- des espaces de liaison entre les fonctions non couvertes de manière à réduire les coûts,
- des surfaces en contact avec la terre pour limiter, voir supprimer les surfaces en béton,
- une technique au service du bien-être animal et humain, mais pas au détriment de la qualité de relation avec les animaux,
- l'accent mis sur les aspects pédagogiques et les parcours de visite.

Actuellement notre recherche concerne uniquement des équipements à but pédagogique. Le passage à la **pratique sur des exploitations privées** doit aussi nous permettre d'éprouver ce modèle qui se met en place et de confronter les attentes particulières liées aux exploitants de fermes pédagogiques (lycées agricoles) aux attentes plus spécifiques d'un exploitant privé.